

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-011169

(43)Date of publication of application : 15.01.2003

(51)Int.Cl.

B29C 45/26

G11B 7/26

// B29L 17:00

(21)Application number : 2001-204035

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 04.07.2001

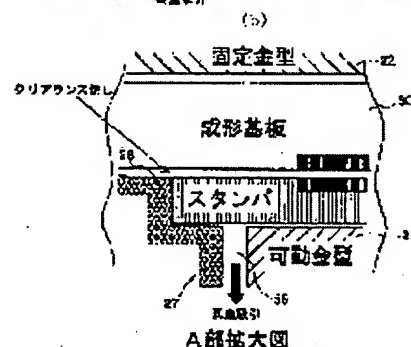
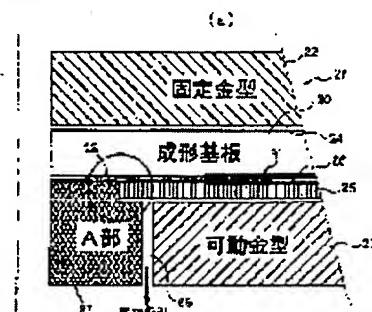
(72)Inventor : KOTAKA KAZUHIRO

(54) MOLD FOR MOLDING OPTICAL DISK, MOLD SETTING METHOD, OPTICAL DISK MOLDING SUBSTRATE, AND LAMINATED TYPE OPTICAL DISK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mold for molding an optical disk from two optical disk molding substrates laminated to each other and molding the molding substrates, of which the laminated surfaces are flat as a whole, without generating no burr in the inner peripheral parts of the molding substrates.

SOLUTION: The mold is equipped with a fixed mold 22, a movable mold 23 for forming a cavity 24 along with the fixed mold, an annular stamper 25 fixed in the cavity and having an uneven transfer data applied to the single surface thereof and an inner peripheral holding member 27 equipped with the cylindrical projection 28 fitted to the inner periphery of the stamper and fixed to either one of the molds and constituted so as to fill the cavity with a molten resin material to mold the optical disk molding substrate 30 to which the transfer data on the stamper is transferred. In this mold, the dimensional relation between the inner diameter d1 of the stamper and the outer diameter d2 of the cylindrical projection of the inner peripheral holding member is set so as to become $d1 < d2$ under a room temperature environment.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-11169
(P2003-11169A)

(43) 公開日 平成15年1月15日 (2003.1.15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード (参考)
B 2 9 C 45/26		B 2 9 C 45/26	4 F 2 0 2
G 1 1 B 7/26	5 1 1	G 1 1 B 7/26	5 1 1 5 D 1 2 1
// B 2 9 L 17:00		B 2 9 L 17:00	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-204035 (P2001-204035)
(22) 出願日 平成13年7月4日 (2001.7.4)

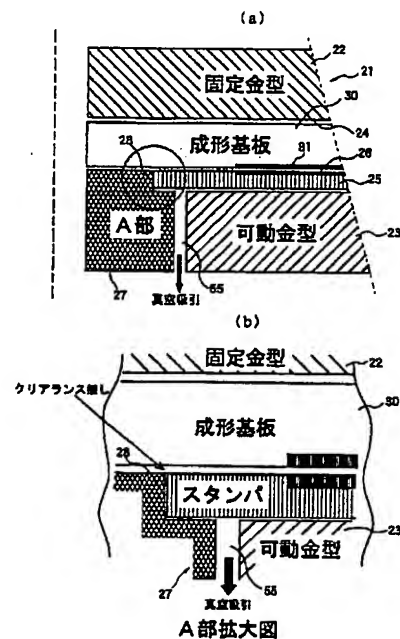
(71) 出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(72) 発明者 小鷹 一広
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
Fターム (参考) 4F202 AH79 CA11 CB01 CK42 CK90
5D121 AA02 DD05 DD18

(54) 【発明の名称】 光ディスク成形金型、金型のセット方法、光ディスク成形基板、及び貼合せ型光ディスク

(57) 【要約】

【課題】 2枚の光ディスク成形基板を貼合せて製造される光ディスクの成形金型において、貼合せ面全体が平坦な成形基板を成形するための金型であっても、成形基板内周部にバリが発生しない金型を提供することを課題とする。

【解決手段】 固定金型22と、該固定金型との間でキャビティ24を形成する可動金型23と、該キャビティ内に固定され且つ凹凸状の転写情報26を片面に備えた環状スタンプ25と、該スタンプの内周に嵌合する円筒突起28を備え且ついずれか一方の金型に固定された内周保持部材27と、を備え、該キャビティ内に溶融樹脂材料を充填してスタンプ上の転写情報を転写した光ディスク成形基板30を成形する成形金型であって、スタンプの内径d1と、前記内周保持部材の円筒突起の外径d2との寸法関係が室温環境下で、 $d1 < d2$ となるように設定した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定金型と、該固定金型との間でキャビティを形成する可動金型と、該キャビティ内に着脱自在に固定され且つ凹凸状の転写情報を片面に備えた環状スタンパと、該環状スタンパの内周に嵌合する円筒突起を備え且ついずれか一方の金型に固定された内周保持部材と、を備え、該キャビティ内に溶融樹脂材料を充填して環状スタンパ上の転写情報を転写した光ディスク成形基板を形成する成形金型であって、前記環状スタンパの内径d1と、前記内周保持部材の円筒突起の外径d2との寸法関係が室温環境下で、 $d1 < d2$ となるように設定したことを特徴とする光ディスク成形金型。

【請求項2】 前記環状スタンパの内径d1と、前記内周保持部材の円筒突起の外径d2との寸法差が、 $10\mu\text{m}$ 以内であることを特徴とする請求項1に記載の光ディスク成形金型。

【請求項3】 前記環状スタンパの内周に嵌合する円筒突起を備えた内周保持部材は、前記固定金型と可動金型のいずれか一方に対して着脱自在に固定されていることを特徴とする請求項1又は2のいずれか一項に記載の光ディスク成形金型。

【請求項4】 前記内周保持部材の円筒突起を前記環状スタンパの内周に嵌合する際に、環状スタンパ内周を加熱膨張させて前記円筒突起と嵌合させ、その後室温環境下まで冷却することを特徴とする請求項1、2又は3のいずれか一項に記載の光ディスク成形金型のセット方法。

【請求項5】 前記環状スタンパの内周を加熱膨張させる際に、前記円筒突起に対する環状スタンパ内周の温度差を 40°C 以上としたことを特徴とする請求項4に記載の光ディスク成形金型のセット方法。

【請求項6】 前記環状スタンパの内周に嵌合する円筒突起を備えた内周保持部材の外周面と、前記環状スタンパを保持する金型との間に環状スタンパ裏面と連通する空隙を備え、該空隙から負圧を導入して環状スタンパ裏面を該金型に吸引保持することを特徴とする請求項1、2、3、4又は5のいずれか一項に記載の光ディスク成形金型。

【請求項7】 請求項1、2、3、4、5又は6のいずれか一項に記載の光ディスク成形金型にて形成されたことを特徴とする光ディスク成形基板。

【請求項8】 請求項7に記載の光ディスク成形基板を2枚貼合せて作製されたことを特徴とする貼合せ型光ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、2枚の光ディスク成形基板を貼合せて構成される貼合せ型光ディスクを形成するための金型の改良に関し、特に光ディスク中心部

の貼合せ品質が良好で高信頼性の成形基板を形成できる金型に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 2枚の光ディスク成形基板を接着剤によって貼合せた構成を有する貼合せ型の光ディスク（光情報記録媒体）においては、接着領域の状態、特に光ディスクの中心部分の貼合せ状態、貼合せ品質が注目される。光ディスクの信頼性を高めるためには、極力2枚の成形基板の内周側から接着を開始する必要があるが、従来の金型により形成される成形基板では、金型内でスタンパ内周を機械的に保持する部材が成形基板の内周側形状として現れ、最内周まで接着領域を拡大することが困難であった。即ち、図6(a)(b)はこのような従来の成形金型による成形状態を示す要部断面図、及び形成された成形基板を貼合せた状態を示す断面図である。図6(a)に示した成形金型1は、固定金型2と、固定金型2の成形面との間に所定のキャビティ4を形成する可動金型3と、キャビティ4内に固定され且つ凹凸状の転写情報6を片面に備えた環状スタンパ5と、スタンパ5の内周に嵌合してこれを機械的に保持するスタンパインナーホルダ7と、を備え、キャビティ4内に溶融樹脂材料を充填することによりスタンパ上の転写情報6を転写した情報領域11を備えた光ディスク成形基板10を形成する。スタンパインナーホルダ7は、環状スタンパ5の内周に嵌合する内周支持部7aの上部に機械的保持部7bを有しているため、この機械的保持部7bが成形基板10側に転写されて凹所12となり、(b)に示すように2枚の成形基板10を接着剤15によって貼合せた際に、凹所12に対応する空所が非接着領域となり、内周部の貼合せ品質が低下する、という不具合をもたらす。このような不具合に対処するため、完全に平坦な接着面、換言すれば完全に平坦な情報記録面を有する成形基板を得るために、従来とは異なるスタンパ保持方法が各種提案された。その一例が、特開2000-322781公報の「金型装置及びディスク基板の製造方法」に開示されたスタンパの保持方法である。ここに示された成形金型は、スタンパ内周部を機械的に保持していた従来構造に代えて、真空吸引あるいは磁力を利用してスタンパ内周部を保持し、かつ金型内での位置決めは、スタンパの取付け面に設けた突起部によりなされる構造としている。図7(a)(b)はスタンパ内周部を真空吸引によって保持する従来例の成形金型の構成を示す断面図、及び要部拡大図であり、可動金型3の内周面と、スタンパインナーホルダ16の外周面との間に間隙17を設けてこの間隙17から負圧を導入してスタンパ5を可動金型に保持するように構成されている。また、スタンパインナーホルダ16の上部外周には、スタンパ5の内周部を保持するための段差部16aが形成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 これらの改良案に係る

成形金型は、得られる光ディスク成形基板の形状レベルでは、全面的に平坦な接着面形状が得られ、問題なく内周部分まで接着領域を拡大できるように思われる。しかしながら、実際に、上記従来金型により得られた光ディスク成形基板を貼合せたところ、接着領域の範囲が不安定、あるいは接着層の厚みが不安定等、様々な問題点が明らかとなった。このような問題点が発生する原因を調査した結果、上記従来の平坦な成形基板を成形するための金型には致命的問題があることが判明した。すなわち、図7(b)の拡大図に示した如く、スタンバ内径部とホルダ16の段差部16aとの間にはスタンバ5を着脱する際のマージンとなるクリアランスCが必要とされるが、このクリアランスCが上記不具合の原因となっていることが判明した。即ち、このクリアランスC内にキャビティ側から成形工程で充填樹脂が入り込み、バリ18が発生していたのである。このバリ18が成形基板同志の貼合せにおいて障害物となり、図8に示した如く接着品質の悪化を招く原因となっていた。しかしながら、一方で従来の平坦基板成形用金型においては、上記クリアランスCの存在はスタンバ5を金型から着脱する作業を円滑化する上で必須の事項であった。更に、貼合せることを前提とする薄型の成形基板では、良好な基板品質を確保するため、溶融した充填樹脂の粘度が小さくなるよう成形条件を設定する傾向があるため、流動化した樹脂がよりクリアランスに入り込みやすい成形状態となっていた。このことから従来の金型ではバリの解消は極めて困難であることが判明した。本発明は上記従来技術の欠点に鑑みてなされたものであり、請求項1の発明は、2枚の光ディスク成形基板を貼合せて製造される光ディスクの成形金型において、貼合せ面全体が平坦な成形基板を成形するための金型であっても、成形基板内周部にバリが発生しない金型を提供することを課題とする。

【0004】請求項2の発明は、前記金型において、良好な成形基板品質が得られる各設計値を提供することを課題とする。請求項3の発明は、前記金型において、作業効率が向上する金型構造を提供することを課題とする。請求項4の発明は、前記金型における最適な作業方法を提供することを課題とする。請求項5の発明は、前記作業方法における最適な作業条件を提供することを課題とする。請求項6の発明は、前記金型の連続成形安定性を確保する金型構造を提供することを課題とする。請求項7の発明は、貼合せに適した成形基板を提供することを課題とする。請求項8の発明は、高信頼性の貼合せ型光情報記録媒体を提供することを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1の発明は、固定金型と、該固定金型との間でキャビティを形成する可動金型と、該キャビティ内に固定され且つ凹凸状の転写情報を片面に備えた環状スタンバと、該スタンバの内周に嵌合する円筒突起を備え且

ついずれか一方の金型に固定された内周保持部材と、を備え、該キャビティ内に溶融樹脂材料を充填してスタンバ上の転写情報を転写した光ディスク成形基板を成形する成形金型であって、前記スタンバの内径d1と、前記内周保持部材の円筒突起の外径d2との寸法関係が室温環境下で、 $d1 < d2$ となるように設定したことを特徴とする。請求項2の発明は、前記スタンバの内径d1と、前記内周保持部材の円筒突起の外径d2との寸法差が、 $10\mu\text{m}$ 以内であることを特徴とする。請求項3の発明は、前記スタンバの内周に嵌合する円筒突起を備えた内周保持部材は、前記固定金型と可動金型のいずれか一方に対して着脱自在に固定されていることを特徴とする。

【0006】請求項4の発明は、前記内周保持部材の円筒突起を前記スタンバの内周に嵌合する際に、スタンバ内周を加熱膨張させて前記円筒突起と嵌合させ、その後室温環境下まで冷却することを特徴とする。請求項5の発明は、前記スタンバの内周を加熱膨張させる際に、前記円筒突起に対するスタンバ内周の温度差を 40°C 以上としたことを特徴とする。請求項6の発明は、前記スタンバの内周に嵌合する円筒突起を備えた内周保持部材の外周面と、前記スタンバを保持する金型との間にスタンバ裏面と連通する空隙を備え、該空隙から負圧を導入してスタンバ裏面を該金型に吸引保持することを特徴とする。請求項7の発明は、請求項1、2、3、4、5又は6のいずれか一項に記載の光ディスク成形金型にて成形されたことを特徴とする。請求項8の発明は、請求項7に記載の光ディスク成形基板を2枚貼合せて作製されたことを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面に示した実施の形態により詳細に説明する。図1(a)及び(b)は本発明の一実施形態に係る金型の要部構成を示す断面図、及びその要部拡大図であり、図2(a)及び(b)はスタンバの内周に内周保持部材の円筒突起を嵌合する手順を示す斜視図、及び嵌合した状態を示す要部拡大図である。この金型21は、固定金型22と、固定金型22の成形面との間に所定のキャビティ24を形成する可動金型23と、キャビティ24内に固定され且つ凹凸状の転写情報26を片面に備えた環状スタンバ25と、スタンバ25の内周に嵌合してこれを保持する円筒突起28を備え且ついずれか一方の金型12、23に固定される内周保持部材(スタンバインナーホルダ)27と、を備え、キャビティ24内に溶融樹脂材料を充填することによりスタンバ上の転写情報26を転写した情報領域31を備えた光ディスク成形基板30を成形する。この成形基板30は、接着剤によって2枚を貼合せることによって一枚の光ディスクが完成する。スタンバ25は、例えばニッケル製であり、内周保持部材27は、例えばステンレス製である。

【0008】この実施形態に係る金型21の特徴的な構成は、図2に示すように、環状スタンバ25の内径d1と、内周保持部材27の円筒突起28の外径d2との寸法関係が、室温環境下で、 $d1 < d2$ となるように設定した点にある。つまり、本発明の金型と、図7に示した従来の金型との構成上の相違点は、室温環境下における、スタンバ内周部と、内周保持部材27の円筒突起28との間のクリアランスの有無にある。前述した通り、従来の金型では、金型内におけるスタンバの着脱作業のため、スタンバ内周部と、この内周部と嵌合する円筒突起28との間に $\phi 10 \mu\text{m}$ 前後のクリアランスを設定していた。この数値は、スタンバ着脱の作業性を確保しつつ成形基板に転写される情報領域の偏心量を許容できる限界値に設定可能な数値である。しかしながら、本発明の金型では、室温環境下で、このクリアランスが存在しない点が顕著な相違点である。すなわち、本発明ではスタンバの内径d1と、円筒突起28の外径d2との寸法関係を、室温環境下で、「 $d1 < d2$ 」となるように設定したため、クリアランスが存在しなくなっている。このような寸法設定は、スタンバの着脱作業性を無視した設定であり、従来の金型についての常識ではあり得ない設定であるが、本発明では、このような従来の常識を覆す構成を採用しながら、後述する所要の手順によってスタンバに対する円筒突起の着脱を行うことを可能ならしめている。次に、スタンバ25の内周部と嵌合する円筒突起28を有する内周保持部材27は、金型（この例では可動金型23）に対して着脱自在な構成としてもよい。取り外された内周保持部材27の円筒突起28の外径d2は、嵌合相手のスタンバ内径d1よりも $\phi 10 \mu\text{m}$ （ $\phi 10 \mu\text{m}$ 以下）大きく設定されている。この両者の寸法関係から、室温環境下においては、スタンバの変形を伴わない内周保持部材の着脱作業は不可能である。

【0009】図3は、本発明に係る金型を用いた成形を開始する前のセッティング手順を示す図であり、符号40は、円環形状を有する小径の内周支持部材41と、円環形状の大径の外周支持部材42から成るスタンバ着脱装置であり、各支持部材41、42は図示しない連設部材などによって一体的且つ同心円状に支持されている。着脱装置40は、加熱によってスタンバ25の内径を膨張させる際に、スタンバ25を載置して支持する手段である。本図では、スタンバ25の情報面を保護する観点から、スタンバの裏面を上面として載置している。着脱装置40上に載置したスタンバ25に対し、その中心下部から赤外線ランプ45等の加熱手段によりスタンバ25を加熱する。加熱による目標到達温度は、円筒突起28の外径d2に対し、小径となっているスタンバ内径d1との寸法差 $\phi 10 \mu\text{m}$ を吸収できる熱膨張が生じる温度であり、本例では 65°C である。これは、室温 25°C の作業環境で、Ni製のスタンバの内周にSUS製の内周保持部材27を嵌合させるための温度設定である。こ

の温度差 40°C により $\phi 10 \mu\text{m}$ の寸法差は吸収され、スタンバ内周に変形を与えずに円筒突起28を嵌合することができる。嵌合した円筒突起28は、スタンバの厚さと等しい高さを有しているため、図3(b)に示した如く嵌合後のスタンバ表面は平坦な面となる。このようにスタンバ内周に円筒突起を嵌合し終わった時点で、赤外線ランプ45の照射を停止し、両者を室温環境下まで冷却すれば、ほぼ一体物として扱える状態になる。この状態で図4に示すように、保持治具50を内周保持部材27の上面に設けた孔27a内に挿入し、図5に示すように一方の金型内に設置する。金型本体に対する内周保持部材27の固定方法は図示しないが、機械的保持、真空吸着、磁氣的保持等様々な方法を探り得る。なお、スタンバの内径d1と、円筒突起28の外径d2との寸法差を $\phi 10 \mu\text{m}$ とした理由は以下の通りである。本発明当初は、より確実な保持力と完全なゼロクリアランスを目的として、 $\phi 15 \mu\text{m}$ 以上の寸法差を設定した。この設定でスタンバ内周に円筒突起28を嵌合したものを金型に組み込んで、成形基板30を成形し、成形基板同志を貼合せて光ディスクを作製したところ、光ディスク内周部で接着剤の塗布ムラが発生した。この原因を調査したところ、金型内に載置されたスタンバ表面の変形が原因であると判明した。すなわち、円筒突起28の外径とスタンバ内径との寸法差が過大であったため、その寸法差をスタンバあるいは円筒突起の内部で吸収しきれず、スタンバの変形として現れてしまったことが判明した。この変形が成形基板に転写され、接着面の平面性悪化を招いてしまったことが明らかであった。これらの結果として、接着領域が不安定となってしまった。そこで、この現象を回避できる寸法差を確認したところ、円筒突起28の外径とスタンバ内径との寸法差は $\phi 10 \mu\text{m}$ 程度が適切であるとの結論を得た。

【0010】次に、金型本体内に保持された内周保持部材27の外周と可動金型23との間には、図1に示すようにスタンバ裏面と連通する微小な空隙55が設けられている。この空隙55は負圧発生装置に連結されており、内周保持部材27と共に金型本体内に設置されたスタンバ内周（スタンバ裏面）を吸着する。一方、スタンバ外周には、従来の金型と同様に真空吸着機構が設けられており、この両者の作用によってより確実にスタンバを金型本体に保持できる。スタンバ内周に真空吸着機構を設けた理由は以下による。即ち、本発明がなされた当初の試作金型には、スタンバ内周部に吸着機構は配置されていなかった。しかし、様々な成形条件下で本発明の金型の機能を実験的に確認したところ、ハイサイクル成形時に成形基板品質の悪化が明らかとなった。特に、光ディスク成形基板30の内周部に転写した情報パターンの破損が顕著となり、その結果信号品質上の悪化が認められた。この原因を調査したところ、ハイサイクル成形における金型本体（鏡面ブロック）の温度と金型中心部材

(スブルブッシュ)との温度差に起因していることが判明した。すなわち、両者の温度差がスタンバ取り付け時に与えた温度差とほぼ同等の温度差となったため、スタンバ内周部を保持する力が激減し、基板離型時にスタンバが金型本体から浮き上がってしまい、基板の情報面と再接触して成形基板上の情報パターンを破損していることが判明した。本発明のスタンバ吸引用の空隙55は、上記対策として発案された機構である。このように空隙55を介して負圧吸引してスタンバを金型本体に固定し続けるように構成した結果、成形条件上の制約はなくなり、

【0011】一方、スタンバを金型本体から取り外す場合には、金型を開放してから、前述した保持治具50によりスタンバ25と共に内周保持部材27を金型本体から取り外す。外した内周保持部材を前述のスタンバ着脱装置40に載置し、赤外線ランプ45によりスタンバ25を加熱する。この時、内周保持部材も同時に加熱されるが、熱容量の関係からスタンバの方が早く昇温するため、取り付け時と同等の寸法関係になり、スタンバ取り外しに適した充分な間隙が形成される。所定時間加熱の後、内周保持部材28をスタンバ25から外すことが出来る。この着脱作業により、スタンバは何度でも再使用することが出来る。このような金型、特に上記スタンバと内周保持部材との取付方法によって組み付けられたスタンバを組み込んだ金型によって成形された成形基板は、完全に平坦な接着面を有したものとなる。そして、このような成形基板を貼合せることによって得られた光ディスクは、内周を含む広範囲の接着領域を確保でき、情報領域が正しく転写された信頼性の高いものとなる。

【0012】

【発明の効果】以上のように、請求項1に記載の発明によれば、金型内周部に設けた突起にスタンバ内径を嵌合する平坦な光ディスク成形基板成形用の金型であっても、成形基板内周部でバリが発生しない金型が得られる。請求項2の発明によれば、前記金型において、良好な成形基板品質が確保でき、スタンバ内径と嵌合相手の円筒突起外径との最適寸法差が得られる。請求項3の発

*明によれば、前記金型において、内周保持部材が金型本体から着脱自在になっていることから、作業効率が向上する構造が得られる。請求項4の発明によれば、円筒突起の外径寸法よりも、スタンバ内周を小さく設定したにも拘わらず、スタンバに変形を与えない嵌合方法が得られる。請求項5の発明によれば、前記嵌合方法において、最適な作業条件が得られる。請求項6の発明によれば、前記金型で各種成形条件下において、連続成形安定性が確保できる金型構造が得られる。請求項7の発明によれば、上記スタンバ取り付け方法によりセットされた金型により成形基板を成形することにより、完全に平坦な接着面を有する成形基板が得られる。請求項8の発明によれば、上記成形基板を貼合せ型メディアに用いれば、広範囲の接着領域が確保でき、信頼性の高いメディアが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)及び(b)は本発明の一実施形態に係る金型の要部構成を示す断面図、及びその要部拡大図。

【図2】(a)及び(b)はスタンバの内周に内周保持部材の円筒突起を嵌合する手順を示す斜視図、及び嵌合した状態を示す要部拡大図。

【図3】本発明に係る金型を用いた成形を開始する前のセッティング手順を示す図。

【図4】スタンバと内周保持部材とを組み付けたユニットを保持する方法を示す図。

【図5】前記ユニットを金型に組み込む手順を示す図。

【図6】(a)及び(b)は従来の金型の要部断面図、及び得られた成形基板の貼合せ状態を示す図。

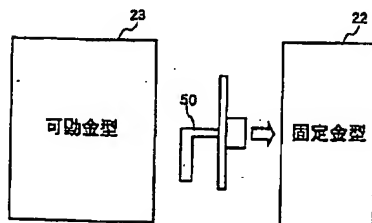
【図7】(a)及び(b)は他の従来例に係る金型の要部断面図、及び要部拡大図。

【図8】従来例の欠点を示す図。

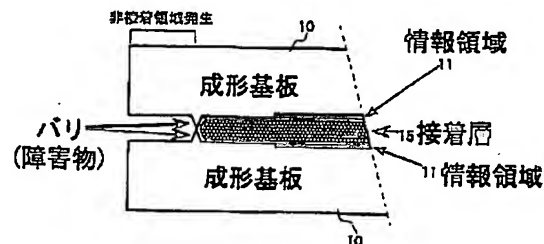
【符号の説明】

21 金型、22 固定金型、23 可動金型、24 キャビティ、25 環状スタンバ、27 内周保持部材(スタンバインナーホルダ)、28 円筒突起、30 光ディスク成形基板、40 着脱装置、41、42 支持部材、45 赤外線ランプ(加熱手段)、50 保持治具、55 空隙。

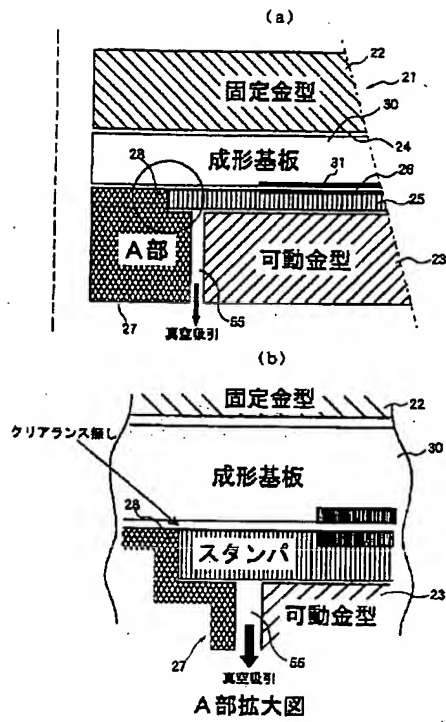
【図5】



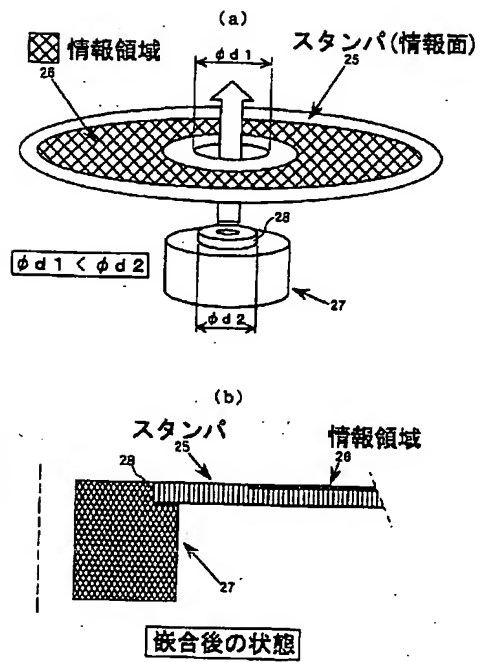
【図8】



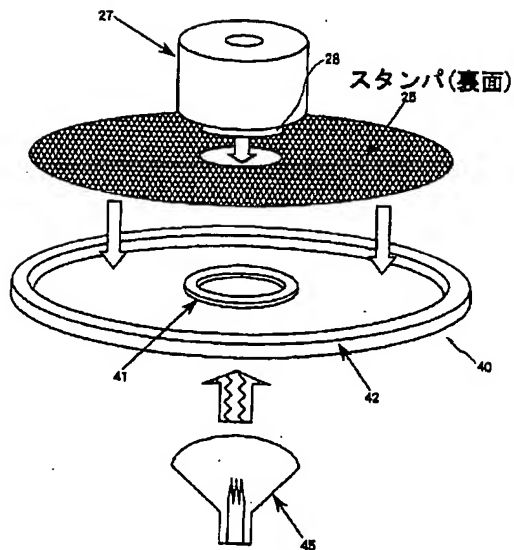
【図1】



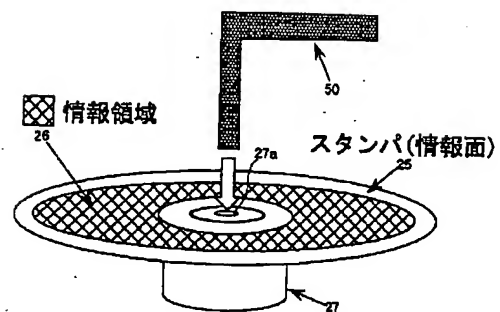
【図2】



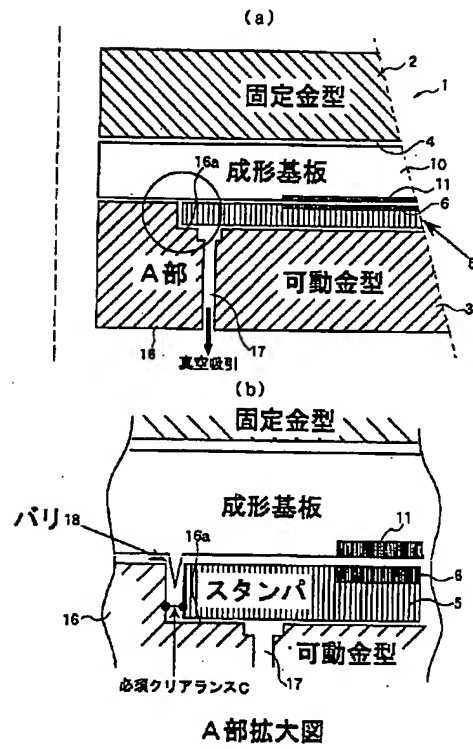
【図3】



【図4】



【図7】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-011169

(43)Date of publication of application : 15.01.2003

(51)Int.Cl.

B29C 45/26
G11B 7/26
// B29L 17:00

(21)Application number : 2001-204035

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 04.07.2001

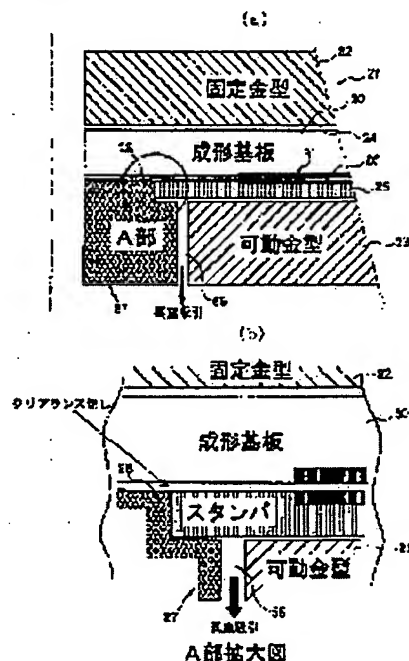
(72)Inventor : KOTAKA KAZUHIRO

(54) MOLD FOR MOLDING OPTICAL DISK, MOLD SETTING METHOD, OPTICAL DISK MOLDING SUBSTRATE, AND LAMINATED TYPE OPTICAL DISK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mold for molding an optical disk from two optical disk molding substrates laminated to each other and molding the molding substrates, of which the laminated surfaces are flat as a whole, without generating no burr in the inner peripheral parts of the molding substrates.

SOLUTION: The mold is equipped with a fixed mold 22, a movable mold 23 for forming a cavity 24 along with the fixed mold, an annular stamper 25 fixed in the cavity and having an uneven transfer data applied to the single surface thereof and an inner peripheral holding member 27 equipped with the cylindrical projection 28 fitted to the inner periphery of the stamper and fixed to either one of the molds and constituted so as to fill the cavity with a molten resin material to mold the optical disk molding substrate 30 to which the transfer data on the stamper is transferred. In this mold, the dimensional relation between the inner diameter d1 of the stamper and the outer diameter d2 of the cylindrical projection of the inner peripheral holding member is set so as to become $d1 < d2$ under a room temperature environment.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-11169

(P2003-11169A)

(43) 公開日 平成15年1月15日 (2003.1.15)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	フォーマット (参考)
B 2 9 C 45/26		B 2 9 C 45/26	4 F 2 0 2
G 1 1 B 7/26	5 1 1	G 1 1 B 7/26	5 1 1 5 D 1 2 1
// B 2 9 L 17:00		B 2 9 L 17:00	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-204035 (P2001-204035)

(22) 出願日 平成13年7月4日 (2001.7.4)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 小鷹 一広

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

Fターム (参考) 4F202 AH79 CA11 CB01 CK42 CK90

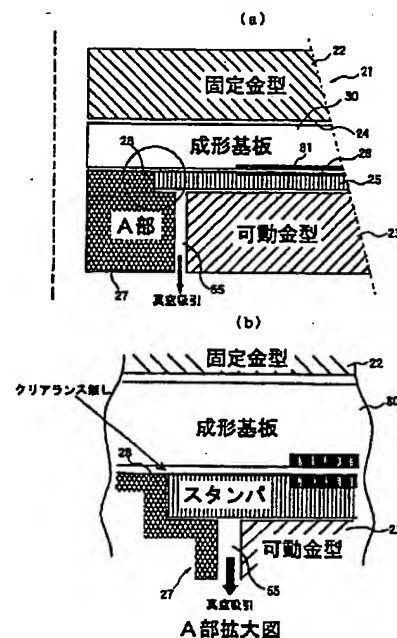
5D121 AA02 DD05 DD18

(54) 【発明の名称】 光ディスク成形金型、金型のセット方法、光ディスク成形基板、及び貼合せ型光ディスク

(57) 【要約】

【課題】 2枚の光ディスク成形基板を貼合せて製造される光ディスクの成形金型において、貼合せ面全体が平坦な成形基板を成形するための金型であっても、成形基板内周部にバリが発生しない金型を提供することを課題とする。

【解決手段】 固定金型22と、該固定金型との間でキャビティ24を形成する可動金型23と、該キャビティ内に固定され且つ凹凸状の転写情報26を片面に備えた環状スタンプ25と、該スタンプの内周に嵌合する円筒突起28を備え且ついずれか一方の金型に固定された内周保持部材27と、を備え、該キャビティ内に溶融樹脂材料を充填してスタンプ上の転写情報を転写した光ディスク成形基板30を成形する成形金型であって、スタンプの内径d1と、前記内周保持部材の円筒突起の外径d2との寸法関係が室温環境下で、 $d1 < d2$ となるように設定した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定金型と、該固定金型との間でキャビティを形成する可動金型と、該キャビティ内に着脱自在に固定され且つ凹凸状の転写情報を片面に備えた環状スタンパと、該環状スタンパの内周に嵌合する円筒突起を備え且ついずれか一方の金型に固定された内周保持部材と、を備え、該キャビティ内に溶融樹脂材料を充填して環状スタンパ上の転写情報を転写した光ディスク成形基板を形成する成形金型であって、前記環状スタンパの内径 d_1 と、前記内周保持部材の円筒突起の外径 d_2 との寸法関係が室温環境下で、 $d_1 < d_2$ となるように設定したことを特徴とする光ディスク成形金型。

【請求項2】 前記環状スタンパの内径 d_1 と、前記内周保持部材の円筒突起の外径 d_2 との寸法差が、 $10\mu\text{m}$ 以内であることを特徴とする請求項1に記載の光ディスク成形金型。

【請求項3】 前記環状スタンパの内周に嵌合する円筒突起を備えた内周保持部材は、前記固定金型と可動金型のいずれか一方に対して着脱自在に固定されていることを特徴とする請求項1又は2のいずれか一項に記載の光ディスク成形金型。

【請求項4】 前記内周保持部材の円筒突起を前記環状スタンパの内周に嵌合する際に、環状スタンパ内周を加熱膨張させて前記円筒突起と嵌合させ、その後室温環境下まで冷却することを特徴とする請求項1、2又は3のいずれか一項に記載の光ディスク成形金型のセット方法。

【請求項5】 前記環状スタンパの内周を加熱膨張させる際に、前記円筒突起に対する環状スタンパ内周の温度差を 40°C 以上としたことを特徴とする請求項4に記載の光ディスク成形金型のセット方法。

【請求項6】 前記環状スタンパの内周に嵌合する円筒突起を備えた内周保持部材の外周面と、前記環状スタンパを保持する金型との間に環状スタンパ裏面と連通する空隙を備え、該空隙から負圧を導入して環状スタンパ裏面を該金型に吸引保持することを特徴とする請求項1、2、3、4又は5のいずれか一項に記載の光ディスク成形金型。

【請求項7】 請求項1、2、3、4、5又は6のいずれか一項に記載の光ディスク成形金型にて形成されたことを特徴とする光ディスク成形基板。

【請求項8】 請求項7に記載の光ディスク成形基板を2枚貼合せて作製されたことを特徴とする貼合せ型光ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、2枚の光ディスク成形基板を貼合せて構成される貼合せ型光ディスクを形成するための金型の改良に関し、特に光ディスク中心部

の貼合せ品質が良好で高信頼性の成形基板を形成できる金型に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 2枚の光ディスク成形基板を接着剤によって貼合せた構成を有する貼合せ型の光ディスク（光情報記録媒体）においては、接着領域の状態、特に光ディスクの中心部分の貼合せ状態、貼合せ品質が注目される。光ディスクの信頼性を高めるためには、極力2枚の成形基板の内周側から接着を開始する必要があるが、従来の金型により形成される成形基板では、金型内でスタンパ内周を機械的に保持する部材が成形基板の内周側形状として現れ、最内周まで接着領域を拡大することが困難であった。即ち、図6（a）（b）はこのような従来の成形金型による成形状態を示す要部断面図、及び形成された成形基板を貼合せた状態を示す断面図である。図6（a）に示した成形金型1は、固定金型2と、固定金型2の成形面との間に所定のキャビティ4を形成する可動金型3と、キャビティ4内に固定され且つ凹凸状の転写情報6を片面に備えた環状スタンパ5と、スタンパ5の内周に嵌合してこれを機械的に保持するスタンパインナーホルダ7と、を備え、キャビティ4内に溶融樹脂材料を充填することによりスタンパ上の転写情報6を転写した情報領域11を備えた光ディスク成形基板10を形成する。スタンパインナーホルダ7は、環状スタンパ5の内周に嵌合する内周支持部7aの上部に機械的保持部7bを有しているため、この機械的保持部7bが成形基板10側に転写されて凹所12となり、（b）に示すように2枚の成形基板10を接着剤15によって貼合せた際に、凹所12に対応する空所が非接着領域となり、内周部の貼合せ品質が低下する、という不具合をもたらす。このような不具合に対処するため、完全に平坦な接着面、換言すれば完全に平坦な情報記録面を有する成形基板を得るために、従来とは異なるスタンパ保持方法が各種提案された。その一例が、特開2000-322781公報の「金型装置及びディスク基板の製造方法」に開示されたスタンパの保持方法である。ここに示された成形金型は、スタンパ内周部を機械的に保持していた従来構造に代えて、真空吸引あるいは磁力を利用してスタンパ内周部を保持し、かつ金型内での位置決めは、スタンパの取付け面に設けた突起部によりなされる構造としている。図7（a）（b）はスタンパ内周部を真空吸引によって保持する従来例の成形金型の構成を示す断面図、及び要部拡大図であり、可動金型3の内周面と、スタンパインナーホルダ16の外周面との間に間隙17を設けてこの間隙17から負圧を導入してスタンパ5を可動金型に保持するように構成されている。また、スタンパインナーホルダ16の上部外周には、スタンパ5の内周部を保持するための段差部16aが形成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 これらの改良案に係る

成形金型は、得られる光ディスク成形基板の形状レベルでは、全面的に平坦な接着面形状が得られ、問題なく内周部分まで接着領域を拡大できるように思われる。しかしながら、実際に、上記従来金型により得られた光ディスク成形基板を貼合せたところ、接着領域の範囲が不安定、あるいは接着層の厚みが不安定等、様々な問題点が明らかとなった。このような問題点が発生する原因を調査した結果、上記従来平坦な成形基板を成形するための金型には致命的問題があることが判明した。すなわち、図7(b)の拡大図に示した如く、スタンバ内径部とホルダ16の段差部16aとの間にはスタンバ5を着脱する際のマージンとなるクリアランスCが必要とされるが、このクリアランスCが上記不具合の原因となっていることが判明した。即ち、このクリアランスC内にキャビティ側から成形工程で充填樹脂が入り込み、バリ18が発生していたのである。このバリ18が成形基板同志の貼合せにおいて障害物となり、図8に示した如く接着品質の悪化を招く原因となっていた。しかしながら、一方で従来の平坦基板成形用金型においては、上記クリアランスCの存在はスタンバ5を金型から着脱する作業を円滑化する上で必須の事項であった。更に、貼合せを前提とする薄型の成形基板では、良好な基板品質を確保するため、溶融した充填樹脂の粘度が小さくなるよう成形条件を設定する傾向があるため、流動化した樹脂がよりクリアランスに入り込みやすい成形状態となっていた。このことから従来の金型ではバリの解消は極めて困難であることが判明した。本発明は上記従来技術の欠点を鑑みてなされたものであり、請求項1の発明は、2枚の光ディスク成形基板を貼合せて製造される光ディスクの成形金型において、貼合せ面全体が平坦な成形基板を成形するための金型であっても、成形基板内周部にバリが発生しない金型を提供することを課題とする。

【0004】請求項2の発明は、前記金型において、良好な成形基板品質が得られる各設計値を提供することを課題とする。請求項3の発明は、前記金型において、作業効率が向上する金型構造を提供することを課題とする。請求項4の発明は、前記金型における最適な作業方法を提供することを課題とする。請求項5の発明は、前記作業方法における最適な作業条件を提供することを課題とする。請求項6の発明は、前記金型の連続成形安定性を確保する金型構造を提供することを課題とする。請求項7の発明は、貼合せに適した成形基板を提供することを課題とする。請求項8の発明は、高信頼性の貼合せ型光情報記録媒体を提供することを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1の発明は、固定金型と、該固定金型との間でキャビティを形成する可動金型と、該キャビティ内に固定され且つ凹凸状の転写情報を片面に備えた環状スタンバと、該スタンバの内周に嵌合する円筒突起を備え且

ついずれか一方の金型に固定された内周保持部材と、を備え、該キャビティ内に溶融樹脂材料を充填してスタンバ上の転写情報を転写した光ディスク成形基板を成形する成形金型であって、前記スタンバの内径d1と、前記内周保持部材の円筒突起の外径d2との寸法関係が室温環境下で、 $d1 < d2$ となるように設定したことを特徴とする。請求項2の発明は、前記スタンバの内径d1と、前記内周保持部材の円筒突起の外径d2との寸法差が、 $10\mu\text{m}$ 以内であることを特徴とする。請求項3の発明は、前記スタンバの内周に嵌合する円筒突起を備えた内周保持部材は、前記固定金型と可動金型のいずれか一方に対して着脱自在に固定されていることを特徴とする。

【0006】請求項4の発明は、前記内周保持部材の円筒突起を前記スタンバの内周に嵌合する際に、スタンバ内周を加熱膨張させて前記円筒突起と嵌合させ、その後室温環境下まで冷却することを特徴とする。請求項5の発明は、前記スタンバの内周を加熱膨張させる際に、前記円筒突起に対するスタンバ内周の温度差を 40°C 以上としたことを特徴とする。請求項6の発明は、前記スタンバの内周に嵌合する円筒突起を備えた内周保持部材の外周面と、前記スタンバを保持する金型との間にスタンバ裏面と連通する空隙を備え、該空隙から負圧を導入してスタンバ裏面を該金型に吸引保持することを特徴とする。請求項7の発明は、請求項1、2、3、4、5又は6のいずれか一項に記載の光ディスク成形金型にて成形されたことを特徴とする。請求項8の発明は、請求項7に記載の光ディスク成形基板を2枚貼合せて作製されたことを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面に示した実施の形態により詳細に説明する。図1(a)及び(b)は本発明の一実施形態に係る金型の要部構成を示す断面図、及びその要部拡大図であり、図2(a)及び(b)はスタンバの内周に内周保持部材の円筒突起を嵌合する手順を示す斜視図、及び嵌合した状態を示す要部拡大図である。この金型21は、固定金型22と、固定金型22の成形面との間に所定のキャビティ24を形成する可動金型23と、キャビティ24内に固定され且つ凹凸状の転写情報26を片面に備えた環状スタンバ25と、スタンバ25の内周に嵌合してこれを保持する円筒突起28を備え且ついずれか一方の金型12、23に固定される内周保持部材(スタンバイナーホルダ)27と、を備え、キャビティ24内に溶融樹脂材料を充填することによりスタンバ上の転写情報26を転写した情報領域31を備えた光ディスク成形基板30を成形する。この成形基板30は、接着剤によって2枚を貼合せることによって一枚の光ディスクが完成する。スタンバ25は、例えばニッケル製であり、内周保持部材27は、例えばステンレス製である。

【0008】この実施形態に係る金型21の特徴的な構成は、図2に示すように、環状スタンバ25の内径d1と、内周保持部材27の円筒突起28の外径d2との寸法関係が、室温環境下で、 $d1 < d2$ となるように設定した点にある。つまり、本発明の金型と、図7に示した従来の金型との構成上の相違点は、室温環境下における、スタンバ内周部と、内周保持部材27の円筒突起28との間のクリアランスの有無にある。前述した通り、従来の金型では、金型内におけるスタンバの着脱作業のため、スタンバ内周部と、この内周部と嵌合する円筒突起28との間に $\phi 10 \mu\text{m}$ 前後のクリアランスを設定していた。この数値は、スタンバ着脱の作業性を確保しつつ成形基板に転写される情報領域の偏心量を許容できる限界値に設定可能な数値である。しかしながら、本発明の金型では、室温環境下で、このクリアランスが存在しない点が顕著な相違点である。すなわち、本発明ではスタンバの内径d1と、円筒突起28の外径d2との寸法関係を、室温環境下で、「 $d1 < d2$ 」となるように設定したため、クリアランスが存在しなくなっている。このような寸法設定は、スタンバの着脱作業性を無視した設定であり、従来の金型についての常識ではあり得ない設定であるが、本発明では、このような従来の常識を覆す構成を採用しながら、後述する所要の手順によってスタンバに対する円筒突起の着脱を行うことを可能ならしめている。次に、スタンバ25の内周部と嵌合する円筒突起28を有する内周保持部材27は、金型（この例では可動金型23）に対して着脱自在な構成としてもよい。取り外された内周保持部材27の円筒突起28の外径d2は、嵌合相手のスタンバ内径d1よりも $\phi 10 \mu\text{m}$ （ $\phi 10 \mu\text{m}$ 以下）大きく設定されている。この両者の寸法関係から、室温環境下においては、スタンバの変形を伴わない内周保持部材の着脱作業は不可能である。

【0009】図3は、本発明に係る金型を用いた成形を開始する前のセッティング手順を示す図であり、符号40は、円環形状を有する小径の内周支持部材41と、円環形状の大径の外周支持部材42から成るスタンバ着脱装置であり、各支持部材41、42は図示しない連設部材などによって一体的且つ同心円状に支持されている。着脱装置40は、加熱によってスタンバ25の内径を膨張させる際に、スタンバ25を載置して支持する手段である。本図では、スタンバ25の情報面を保護する観点から、スタンバの裏面を上面として載置している。着脱装置40上に載置したスタンバ25に対し、その中心下部から赤外線ランプ45等の加熱手段によりスタンバ25を加熱する。加熱による目標到達温度は、円筒突起28の外径d2に対し、小径となっているスタンバ内径d1との寸法差 $\phi 10 \mu\text{m}$ を吸収できる熱膨張が生じる温度であり、本例では 65°C である。これは、室温 25°C の作業環境で、Ni製のスタンバの内周にSUS製の内周保持部材27を嵌合させるための温度設定である。こ

の温度差 40°C により $\phi 10 \mu\text{m}$ の寸法差は吸収され、スタンバ内周に変形を与えずに円筒突起28を嵌合することができる。嵌合した円筒突起28は、スタンバの厚さと等しい高さを有しているため、図3(b)に示した如く嵌合後のスタンバ表面は平坦な面となる。このようにスタンバ内周に円筒突起を嵌合し終わった時点で、赤外線ランプ45の照射を停止し、両者を室温環境下まで冷却すれば、ほぼ一体物として扱える状態になる。この状態で図4に示すように、保持治具50を内周保持部材27の上面に設けた孔27a内に押嵌し、図5に示すように一方の金型内に設置する。金型本体に対する内周保持部材27の固定方法は図示しないが、機械的保持、真空吸着、磁氣的保持等様々な方法を探り得る。なお、スタンバの内径d1と、円筒突起28の外径d2との寸法差を $\phi 10 \mu\text{m}$ とした理由は以下の通りである。本発明当初は、より確実な保持力と完全なゼロクリアランスを目的として、 $\phi 15 \mu\text{m}$ 以上の寸法差を設定した。この設定でスタンバ内周に円筒突起28を嵌合したものを金型に組み込んで、成形基板30を成形し、成形基板同志を貼合せて光ディスクを作製したところ、光ディスク内周部で接着剤の塗布ムラが発生した。この原因を調査したところ、金型内に載置されたスタンバ表面の変形が原因であると判明した。すなわち、円筒突起28の外径とスタンバ内径との寸法差が過大であったため、その寸法差をスタンバあるいは円筒突起の内部で吸収しきれず、スタンバの変形として現れてしまったことが判明した。この変形が成形基板に転写され、接着面の平面性悪化を招いてしまったことが明らかであった。これらの結果として、接着領域が不安定となってしまった。そこで、この現象を回避できる寸法差を確認したところ、円筒突起28の外径とスタンバ内径との寸法差は $\phi 10 \mu\text{m}$ 程度が適切であるとの結論を得た。

【0010】次に、金型本体内に保持された内周保持部材27の外周と可動金型23の間には、図1に示すようにスタンバ裏面と連通する微小な空隙55が設けられている。この空隙55は負圧発生装置に連結されており、内周保持部材27と共に金型本体内に設置されたスタンバ内周（スタンバ裏面）を吸着する。一方、スタンバ外周には、従来の金型と同様に真空吸着機構が設けられており、この両者の作用によってより確実にスタンバを金型本体に保持できる。スタンバ内周に真空吸着機構を設けた理由は以下による。即ち、本発明がなされた当初の試作金型には、スタンバ内周部に吸着機構は配置されていなかった。しかし、様々な成形条件下で本発明の金型の機能を実験的に確認したところ、ハイサイクル成形時に成形基板品質の悪化が明らかとなった。特に、光ディスク成形基板30の内周部に転写した情報パターンの破損が顕著となり、その結果信号品質上の悪化が認められた。この原因を調査したところ、ハイサイクル成形における金型本体（鏡面ブロック）の温度と金型中心部材

(スプルブッシュ)との温度差に起因していることが判明した。すなわち、両者の温度差がスタンバ取付け時に与えた温度差とほぼ同等の温度差となったため、スタンバ内周部を保持する力が激減し、基板離型時にスタンバが金型本体から浮き上がってしまい、基板の情報面と再接触して成形基板上の情報パターンを破損していることが判明した。本発明のスタンバ吸引用の空隙55は、上記対策として発案された機構である。このように空隙55を介して負圧吸引してスタンバを金型本体に固定し続けるように構成した結果、成形条件上の制約はなくなり、広い設定条件幅に対応でき、連続成形安定性の高い金型となった。

【0011】一方、スタンバを金型本体から取り外す場合には、金型を開放してから、前述した保持治具50によりスタンバ25と共に内周保持部材27を金型本体から取り外す。外した内周保持部材を前述のスタンバ着脱装置40に載置し、赤外線ランプ45によりスタンバ25を加熱する。この時、内周保持部材も同時に加熱されるが、熱容量の関係からスタンバの方が早く昇温するため、取り付け時と同等の寸法関係になり、スタンバ取り外しに適した充分な間隙が形成される。所定時間加熱の後、内周保持部材28をスタンバ25から外すことが出来る。この着脱作業により、スタンバは何度でも再使用することが出来る。このような金型、特に上記スタンバと内周保持部材との取付方法によって組み付けられたスタンバを組み込んだ金型によって成形された成形基板は、完全に平坦な接着面を有したものとなる。そして、このような成形基板を貼合せることによって得られた光ディスクは、内周を含む広範囲の接着領域を確保でき、情報領域が正しく転写された信頼性の高いものとなる。

【0012】

【発明の効果】以上のように、請求項1に記載の発明によれば、金型内周部に設けた突起にスタンバ内径を嵌合する平坦な光ディスク成形基板成形用の金型であっても、成形基板内周部でバリが発生しない金型が得られる。請求項2の発明によれば、前記金型において、良好な成形基板品質が確保でき、スタンバ内径と嵌合相手の円筒突起外径との最適寸法差が得られる。請求項3の発*

*明によれば、前記金型において、内周保持部材が金型本体から着脱自在になっていることから、作業効率が向上する構造が得られる。請求項4の発明によれば、円筒突起の外径寸法よりも、スタンバ内周を小さく設定したにも拘わらず、スタンバに変形を与えない嵌合方法が得られる。請求項5の発明によれば、前記嵌合方法において、最適な作業条件が得られる。請求項6の発明によれば、前記金型で各種成形条件下において、連続成形安定性が確保できる金型構造が得られる。請求項7の発明によれば、上記スタンバ取り付け方法によりセットされた金型により成形基板を成形することにより、完全に平坦な接着面を有する成形基板が得られる。請求項8の発明によれば、上記成形基板を貼合せ型メディアに用いられ、広範囲の接着領域が確保でき、信頼性の高いメディアが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)及び(b)は本発明の一実施形態に係る金型の要部構成を示す断面図、及びその要部拡大図。

【図2】(a)及び(b)はスタンバの内周に内周保持部材の円筒突起を嵌合する手順を示す斜視図、及び嵌合した状態を示す要部拡大図。

【図3】本発明に係る金型を用いた成形を開始する前のセッティング手順を示す図。

【図4】スタンバと内周保持部材とを組み付けたユニットを保持する方法を示す図。

【図5】前記ユニットを金型に組み込む手順を示す図。

【図6】(a)及び(b)は従来の金型の要部断面図、及び得られた成形基板の貼合せ状態を示す図。

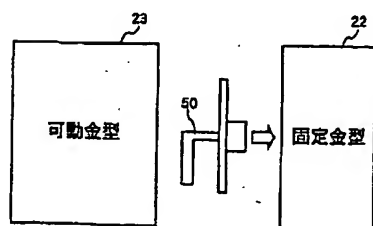
【図7】(a)及び(b)は他の従来例に係る金型の要部断面図、及び要部拡大図。

【図8】従来例の欠点を示す図。

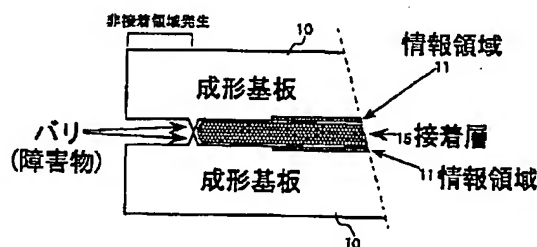
【符号の説明】

21 金型、22 固定金型、23 可動金型、24 キャビティ、25 環状スタンバ、27 内周保持部材(スタンバインナーホルダ)、28 円筒突起、30 光ディスク成形基板、40 着脱装置、41、42 支持部材、45 赤外線ランプ(加熱手段)、50 保持治具、55 空隙。

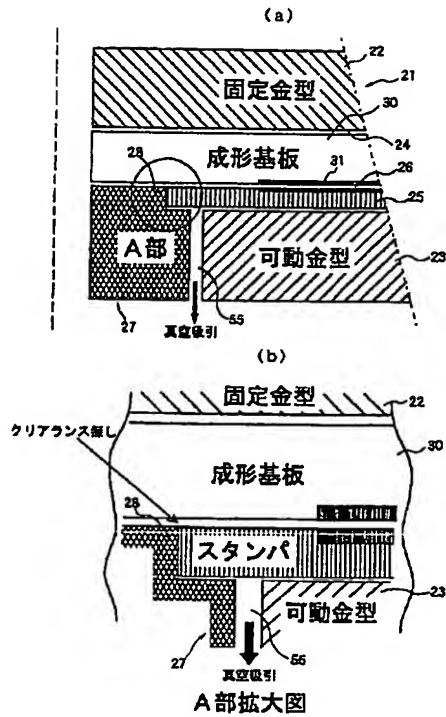
【図5】



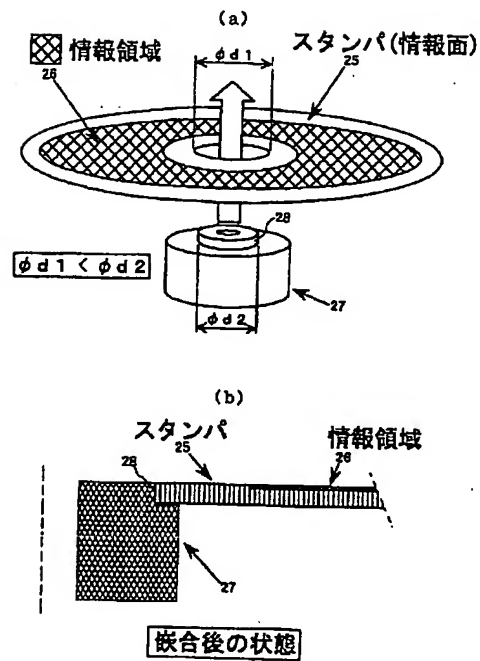
【図8】



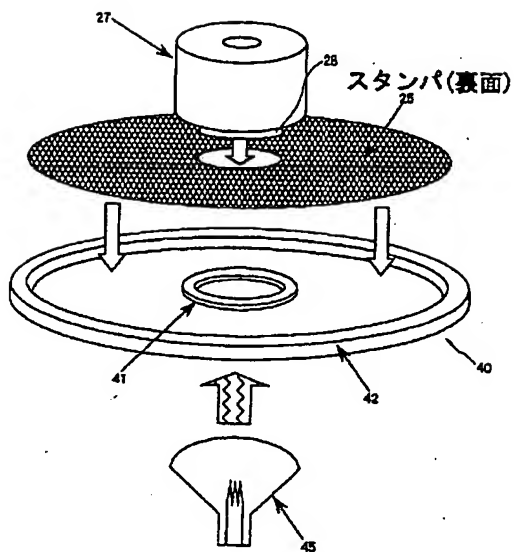
【図1】



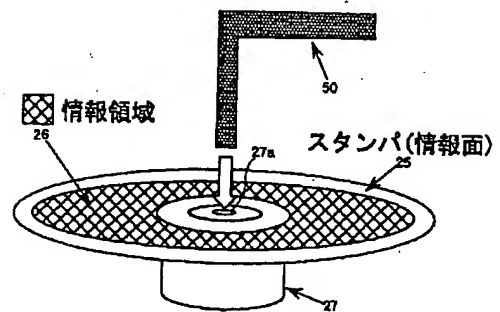
【図2】



【図3】



【図4】



【図7】

